

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Beton adalah salah satu bahan yang umum digunakan untuk konstruksi bangunan. Hampir semua bangunan gedung, jembatan, jalan, bendungan menggunakan beton. Pada bangunan gedung, beton digunakan sebagai konstruksi pondasi, *sloof*, kolom, balok dan plat lantai / plat atap. Pada bangunan jembatan beton digunakan untuk konstruksi gelagar, balok, dan *abutment*. Beton adalah bahan yang memiliki kekuatan tinggi, serta memiliki sifat tahan terhadap pembusukan dan pengkaratan karena keadaan lingkungan. Bila dibuat dengan baik, beton memiliki kuat tekan yang dapat menyamai batuan alami (Tjokrodinuljo, 1996).

Peristiwa semburan dan luapan lumpur panas di Porong Sidoarjo sejak tahun 2006 sampai sekarang belum bisa teratasi. Luapan lumpur panas yang diakibatkan kegagalan teknis saat pengeboran minyak bumi dan gas oleh PT. Lapindo Brantas ini telah ditetapkan Pemerintah sebagai bencana nasional Banyak kawasan pertanian, pemukiman penduduk, dan perindustrian yang tergenang oleh luapan lumpur, dampak ekonomi yang ditimbulkan akibat peristiwa tersebut juga sangat besar. Sehingga ribuan kepala keluarga terpaksa meninggalkan rumah dan kampung halamannya karena sudah terendam oleh lumpur panas. Banyak kerugian materi yang sampai saat ini masih belum terselesaikan oleh pihak yang bertanggung jawab atas musibah tersebut.

Untuk mengatasi masalah tersebut, diupayakan lumpur yang sangat berlimpah tersebut bisa dimanfaatkan sebagai bahan tambah beton atau sebagai bahan pengganti semen dengan melakukan penelitian-penelitian terlebih dahulu. Lumpur Sidoarjo mempunyai kandungan silika yang sama dengan kandungan pada semen Portland. Namun kandungan silika pada lumpur Sidoarjo lebih tinggi dari semen portland yaitu sebesar 53,08%. Agar kandungan silika yang tinggi dalam lumpur Sidoarjo dapat bereaksi seperti semen portland maka ditambahkan kapur tohor (CaO). Sehingga diharapkan Kapur dan lumpur Sidoarjo bisa bersifat seperti semen portland untuk meningkatkan kualitas dan kuat tekan beton.

Tabel I.1 Kandungan Kimia Lumpur Sidoarjo dan Semen

Nama Material	Kandungan Kimia (%)										
	SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₂	SO ₃	Hilang Pijar
Lumpur Sidoarjo	53,08	2,07	5,60	18,27	0,57	2,89	2,97	1,44	2,96	-	10,15
Semen	20,8	65,3	3,0	6,9	-	Max 2,0	-	-	-	1,6	Max 1,5

(Sumber : Aristianto, 2006)

Pembuatan semen dengan cara unsur - unsur pokok pada semen seperti, kapur (CaO), silika (SiO₂), dan alumina (Al₂O₃) dicampur dan dibakar dengan suhu 1550° C dan menjadi klinker. Setelah itu kemudian dikeluarkan, didinginkan dan dihaluskan sampai halus (Tjokrodimuljo, 1996). Namun pada penelitian ini lumpur Sidoarjo dan kapur yang mengandung unsur sama dengan unsur-unsur semen tersebut, dikeringkan pada suhu udara dengan cara diangin-anginkan akan dibandingkan dengan lumpur Sidoarjo bakar dan kapur untuk mengetahui berapa persen perbedaan kuat tekan beton tersebut dan diharapkan bisa menjadi bahan tambah beton yang baik.

B. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah penambahan lumpur Sidoarjo kering udara dicampur kapur dapat mempengaruhi kuat tekan beton.
2. Apakah penambahan lumpur Sidoarjo bakar dicampur kapur dapat mempengaruhi kuat tekan beton.
3. Berapa persentase perbedaan kuat tekan beton antara beton normal, beton dengan bahan tambah lumpur Sidoarjo kering udara dicampur kapur dan beton yang diberi bahan tambah lumpur Sidoarjo bakar dicampur kapur.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemakaian bahan tambah lumpur Sidoarjo kering udara dicampur kapur

2. Untuk mengetahui pengaruh pemakaian bahan tambah lumpur Sidoarjo bakar dicampur kapur
3. Untuk mengetahui persentase perbedaan kuat tekan beton antara beton normal, beton dengan bahan tambah lumpur Sidoarjo kering udara dicampur kapur dan beton yang diberi bahan tambah lumpur Sidoarjo bakar dicampur kapur.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan diperoleh dari penelitian ini diantaranya :

1. Penambahan lumpur Sidoarjo kering udara dengan kapur diharapkan bisa menjadi bahan tambah yang bisa dan baik digunakan sebagai bahan tambah beton dan menyamai kualitas beton normal ditinjau dari segi kuat tekan.
2. Penambahan lumpur Sidoarjo kering bakar dengan kapur diharapkan bisa menjadi bahan tambah yang bisa dan baik digunakan sebagai bahan tambah beton dan menyamai kualitas beton normal ditinjau dari segi kuat tekan.
3. Dengan hasil penelitian yang positif diharapkan kedepannya lumpur Sidoarjo bisa dimanfaatkan dengan baik sehingga bisa mengurangi volume luapan lumpur yang ada di Porong Sidoarjo.
4. Dapat digunakan sebagai bahan tambah beton yang bisa dipasarkan dan dikomersialkan kepada masyarakat umum karena bahan yang melimpah, mudah didapatkan dan murah sehingga lebih ekonomis.

E. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan meliputi sebagai berikut :

1. Semen yang dipakai merupakan semen *Portland* biasa jenis 1 dengan merk Gresik.
2. Air yang digunakan dari Laboratorium Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Agregat halus (pasir) berasal dari Merapi.
4. Agregat kasar (batu pecah mesin) berasal dari Wonogiri.

5. Bahan tambah terbuat dari serbuk halus lolos saringan no.200 dari lumpur Sidoarjo Jawa Timur yang dikeringkan (suhu udara) dengan diangin angikan
6. Bahan tambah terbuat dari serbuk halus lolos saringan no.200 dari lumpur Sidoarjo Jawa Timur bakar pada suhu 1000°C
7. Bahan Tambah Kapur Dari Gunung Kidul
8. Variasi kadar lumpur Sidoarjo dan kapur :

Tabel I.2 Variasi bahan tambah

Lumpur sidoarjo	0%	10%	7,5%	10%	12,5%	15%	17,5%
Kapur	0%	0%	10%	20%	30%	40%	47,5%

Variasi penambahan terhadap berat semen dan tiap variasi penambahan dibuat 5 (lima) benda uji.

9. Benda uji silinder beton dengan diameter : 15 cm dan h : 30 cm.
10. Jumlah benda uji keseluruhan adalah 70 benda uji.
11. Metode Perancangan menggunakan metode ACI (*American Concrete Institute*)
12. Umur benda uji yang akan diuji adalah 28 hari.
13. Faktor air semen (*fas*) yang direncanakan 0,60.
14. Kuat tekan rencana f_c : 25 MPa.
15. Pengujian kadar zat kimia pada lumpur Sidoarjo di Lab kimia Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian beton dengan bahan lumpur lapindo Sidoarjo pernah dilakukan Oleh Oesman.,2010, dengan Judul Kajian Penggunaan Limbah Lumpur Lapindo Dalam Campuran Beton Normal. Penelitian ini dilakukan dengan mencampur lumpur lapindo ke dalam campuran beton.

Penelitian beton dengan bahan lumpur lapindo Sidoarjo bakar pernah dilakukan oleh Pradhana.,2012, dengan judul Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Serbuk Halus Dari Lumpur Kering Tungku ex Lapindo. Penelitian ini

dilakukan dengan menambahkan Serbuk Halus Dari Lumpur Kering Tungku ex Lapindo ke dalam campuran beton. (sebagai bahan tambah).

Penelitian dengan Judul Tinjauan Kuat Tekan Beton Dengan Bahan Tambah Lumpur Sidoarjo Kering Udara Dicampur Kapur Dibanding Lumpur Sidoarjo Bakar Dicampur Kapur Sebagai Bahan Tambah Beton. Berdasarkan perbedaan tinjauan, bahan dan metode penelitiannya belum pernah dilakukan terutama di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.